

# MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

FABRICANTE

---

**NETAPP INC.**

Estados Unidos da América

MERCADORIA

---

**Sistema de armazenamento de dados em unidades de discos rígidos  
(HDD) e unidades de discos de estado sólido (SSD)**

**Marca NetApp - Modelo FAS2750**

---

<b>MÁQUINA OBJETO DA CONSULTA.....</b>	<b>1</b>
<b>1. DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. LAYOUT E IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DA MÁQUINA .....</b>	<b>2</b>
<b>3. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO EQUIPAMENTO DA CONSULTA .....</b>	<b>5</b>
<b>4. CONCEITOS E DEFINIÇÕES TÉCNICAS.....</b>	<b>12</b>
4.1.    Sistemas de armazenamento de dados.....	12
4.2.    Componentes de sistemas de armazenamento de dados.....	15
<b>5. MODELO E MARCA DO EQUIPAMENTO.....</b>	<b>17</b>
<b>6. FABRICANTE E PAÍS DE PROCEDÊNCIA .....</b>	<b>17</b>

## **MÁQUINA OBJETO DA CONSULTA**

### **1. DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO**

---

Sistema de armazenamento de dados em unidades de discos rígidos (HDD) e unidades de discos de estado sólido (SSD), com capacidade de armazenamento bruto igual a 374,4 TB, marca NetApp, configurado em gabinetes modulares para montagem em rack (bastidor) de 19", composto de: 01 x Unidade de controle e armazenamento montada em gabinete modular modelo DS224C, configurada com 02 x módulos de processamento (controladora) modelo FAS2750, 04 x módulos de memória RAM DDR4 com 16GB, 02 x unidades de bateria HLDR com 2 células, 10 x unidades de disco de estado sólido SSD, modelo X357A, com capacidade de 3,8 TB, 04 x adaptadores ópticos GBIC 10GBASE-SR SFP+ e 01 x kit de trilhos para montagem em rack; 01 x Unidade de expansão de armazenamento, montada em gabinete modular, modelo DS224C, configurada com 02 x unidades de interface de comunicação IOM12, 18 x unidades de discos de estado sólido SSD, modelo X357A, com capacidade de 3,8 TB; 04 x adaptadores ópticos GBIC 10GBASE-SR SFP+ e 01 x kit de trilhos para montagem em rack; 01 x Unidade de expansão de armazenamento, montada em gabinete modular, modelo DS224C, configurada com 02 x unidades de interface de comunicação IOM12, 20 x unidades de discos de estado sólido SSD, modelo X357A com capacidade de 3,8 TB, 04 x adaptadores ópticos GBIC 10GBASE-SR SFP+ e 01 x kit de trilhos para montagem em rack; 01 x Unidade de expansão de armazenamento, montada em gabinete modular, modelo DS212C, configurada com 02 x unidades de interface de comunicação IOM12, 12 x unidades de discos rígidos HDD, modelo X316A-R6, com capacidade de 6 TB, 02 x adaptadores ópticos GBIC 10GBASE-SR SFP+ e 01 x kit de trilhos para montagem em rack; 01 x Unidade de expansão de armazenamento, montada em gabinete modular, modelo DS212C, configurada com 02 x unidades de interface de comunicação IOM12, 12 x unidades de discos rígidos HDD, modelo X316A-R6, com capacidade de 6 TB, 02 x adaptadores ópticos GBIC 10GBASE-SR SFP+ e 01 x kit de trilhos para montagem em rack; 01 x Unidade de expansão de armazenamento, montada em gabinete modular, modelo DS4243, configurada com 02 x unidades de interface de comunicação IOM6, 12 x unidades de disco rígido HDD, modelo X477A-R6, com capacidade de 4 TB, 02 x adaptadores ópticos GBIC 10GBASE-SR SFP + e 01 x kit de trilhos para montagem em rack; 01 x kit de Cabos e elementos de conexão.

## 2. LAYOUT E IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DA MÁQUINA

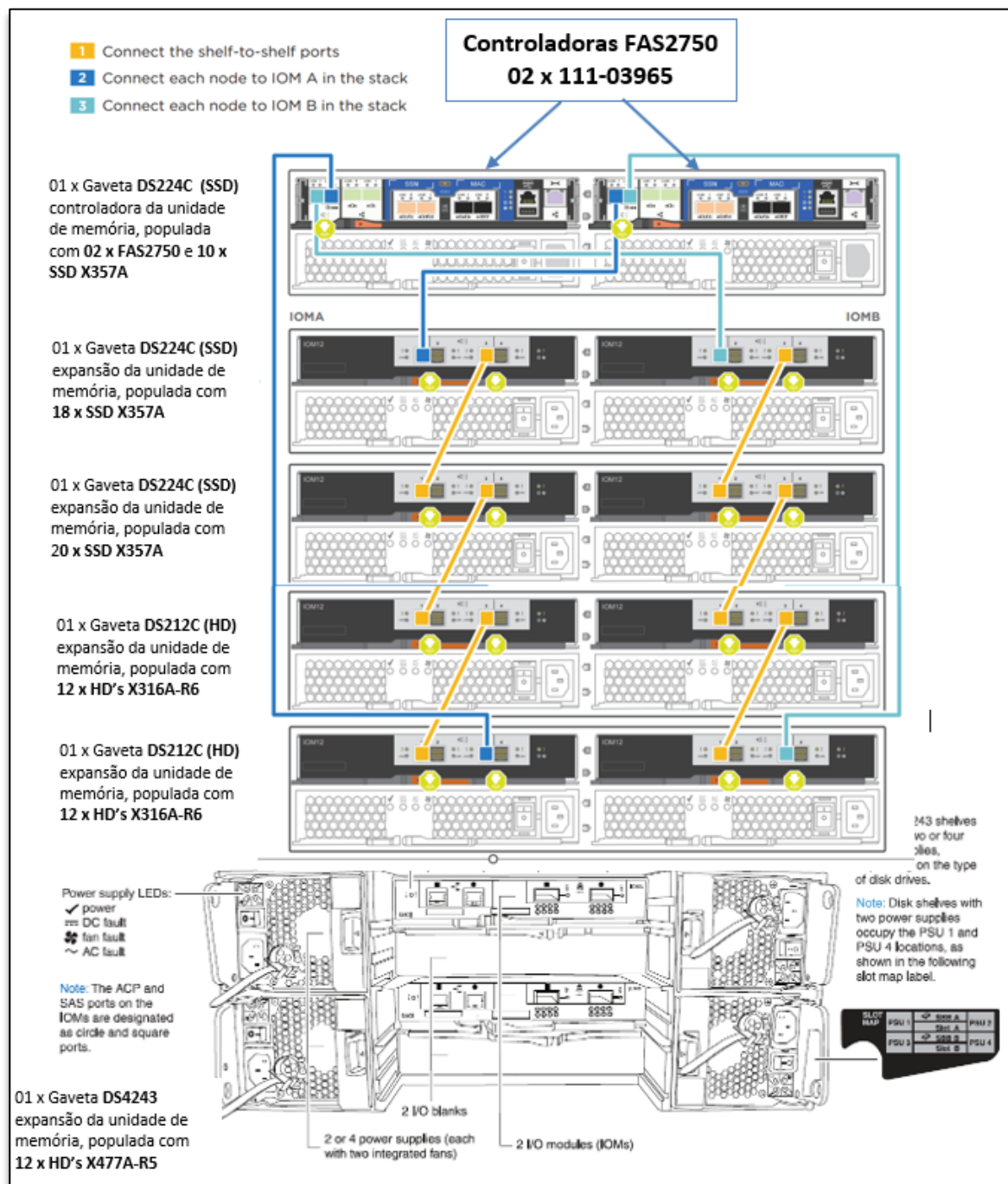


Imagem meramente ilustrativa do equipamento

## LAYOUT E IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DA MÁQUINA

---



Imagem meramente ilustrativa do equipamento

## IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE DE CONTROLE E UNIDADES DE EXPANSÃO DE ARMAZENAMENTO

---

Sistema de armazenamento de dados em unidades de discos rígidos (HDD) e unidades de discos de estado sólido (SSD), com capacidade de armazenamento bruto igual a 374,4 TB, marca NetApp, configurado em gabinetes modulares para montagem em rack (bastidor) de 19", composto de:

- **01 x Unidade de controle e armazenamento** montada em gabinete modular modelo DS224C, configurada com 02 x módulos de processamento (controladora) modelo FAS2750, 04 x módulos de memória RAM DDR4 com 16GB, 02 x unidades de bateria HLDR com 2 células, 10 x unidades de disco de estado sólido SSD, modelo X357A, com capacidade de 3,8 TB, 04 x adaptadores ópticos GBIC 10GBASE-SR SFP+ e 01 x kit de trilhos para montagem em rack;
- **01 x Unidade de expansão de armazenamento**, montada em gabinete modular, modelo DS224C, configurada com 02 x unidades de interface de comunicação IOM12, 18 x unidades de discos de estado sólido SSD, modelo X357A, com capacidade de 3,8 TB; 04 x adaptadores ópticos GBIC 10GBASE-SR SFP+ e 01 x kit de trilhos para montagem em rack;
- **01 x Unidade de expansão de armazenamento**, montada em gabinete modular, modelo DS224C, configurada com 02 x unidades de interface de comunicação IOM12, 20 x unidades de discos de estado sólido SSD, modelo X357A com capacidade de 3,8 TB, 04 x adaptadores ópticos GBIC 10GBASE-SR SFP+ e 01 x kit de trilhos para montagem em rack;
- **01 x Unidade de expansão de armazenamento**, montada em gabinete modular, modelo DS212C, configurada com 02 x unidades de interface de comunicação IOM12, 12 x unidades de discos rígidos HDD, modelo X316A-R6, com capacidade de 6 TB, 02 x adaptadores ópticos GBIC 10GBASE-SR SFP+ e 01 x kit de trilhos para montagem em rack;
- **01 x Unidade de expansão de armazenamento**, montada em gabinete modular, modelo DS212C, configurada com 02 x unidades de interface de comunicação IOM12, 12 x unidades de discos rígidos HDD, modelo X316A-R6, com capacidade de 6 TB, 02 x adaptadores ópticos GBIC 10GBASE-SR SFP+ e 01 x kit de trilhos para montagem em rack;
- **01 x Unidade de expansão de armazenamento**, montada em gabinete modular, modelo DS4243, configurada com 02 x unidades de interface de comunicação IOM6, 12 x unidades de disco rígido HDD, modelo X477A-R6, com capacidade de 4 TB, 02 x adaptadores ópticos GBIC 10GBASE-SR SFP + e 01 x kit de trilhos para montagem em rack;
- 01 x kit de Cabos e elementos de conexão.

### 3. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO EQUIPAMENTO DA CONSULTA

O equipamento, objeto desse memorial, adiante discriminado, é designado comercialmente como sendo um Sistema de armazenamento de dados, modelo FAS2750, fabricado pela empresa NetApp Ireland Ltd., nos Estados Unidos, apresentado em gabinete modular para montagem em rack (bastidor), configurado com 02 unidades controladoras modelo FAS2750, interfaces de comunicação óticas e elétricas, unidades de expansão de armazenamento e capacidade bruta de armazenamento de 374,4 TB, utilizando discos rígidos (HDs) e discos de estado sólido (SSDs).

O FAS2750 faz parte da linha de produtos FAS (*Fabric-Attached Storage*) da NetApp, que são sistemas de armazenamento empresarial projetados para oferecer alto desempenho, confiabilidade e escalabilidade para ambientes de negócios exigentes.

O FAS2750 é configurado com processadores Intel de última geração e oferece capacidade de armazenamento em cache Flash para acelerar o desempenho de leitura e gravação. Ele também suporta conectividade Ethernet e Fibre Channel para fornecer opções flexíveis de conectividade em rede.

O sistema de armazenamento de dados é projetado para oferecer escalabilidade modular, permitindo que os usuários adicionem capacidade de armazenamento adicional à medida que suas necessidades de negócios crescem. Ele suporta discos rígidos e discos de estado sólido (SSDs) em várias configurações de armazenamento, incluindo armazenamento em flash, híbrido e disco apenas, para atender a diferentes requisitos de desempenho e capacidade.



Gabinete com 2x controladora FAS2750 montada



Gabinete DS224C



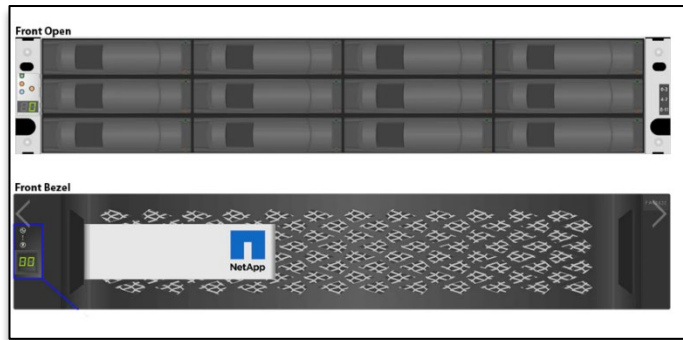
Gabinete DS212C



Gabinete DS4243



O FAS2750 possui uma interface de gerenciamento baseada em navegador que permite aos administradores gerenciarem o sistema de forma fácil e intuitiva. Ele também suporta recursos avançados de gerenciamento, como snapshot (instantâneo) e replicação de dados, para proteção de dados e recuperação de desastres.



Ele utiliza o sistema operacional ONTAP da NetApp, que oferece uma ampla gama de recursos de software para gerenciamento de dados, incluindo recursos avançados de armazenamento, como deduplicação, compactação e provisionamento fino, além de recursos de proteção de dados, como espelhamento de dados e backup.

O FAS2750 é projetado para ser altamente disponível, com recursos como fontes de alimentação redundantes e opções de conectividade de rede redundantes, para minimizar o tempo de inatividade e garantir a continuidade dos negócios.

Uma das principais características do FAS2750 é a sua conectividade de rede versátil. Ele suporta Ethernet de até 100 GbE e Fibre Channel de até 32 Gbps, permitindo que os usuários integrem o sistema em sua infraestrutura de rede existente. Isso torna o FAS2750 adequado para diferentes ambientes de TI, desde redes locais até ambientes de data center de grande porte.

Além disso, o FAS2750 oferece uma capacidade de armazenamento bruto impressionante, dependendo da configuração e dos gabinetes de expansão utilizados. Ele suporta diversos tipos de discos, incluindo discos rígidos (HDDs) e discos de estado sólido (SSDs), com opções de armazenamento em flash, híbrido e disco apenas. Isso permite que os usuários escolham a combinação ideal de capacidade e desempenho para suas necessidades de armazenamento.

Ele pode ser instalado em racks padrão de data center ou integrado em soluções de hiperconvergência, como o NetApp HCI, que combina armazenamento, computação e virtualização em uma única plataforma. Além disso, o FAS2750 suporta a virtualização de armazenamento, permitindo que várias instâncias virtuais sejam criadas em um único sistema físico, proporcionando maior eficiência e utilização de recursos.



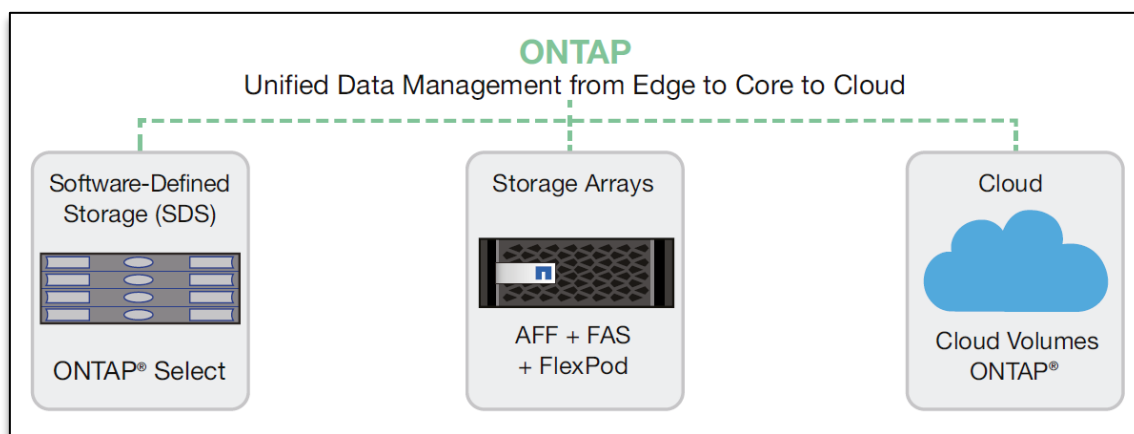
O FAS2750 também oferece recursos avançados de proteção de dados. Ele suporta a criação de snapshots (instantâneos) para cópias pontuais de dados, replicação síncrona e assíncrona para cópia de dados entre sistemas, e integração com soluções de backup e recuperação de dados, como o NetApp Data Protection. Isso ajuda a garantir a integridade e disponibilidade dos dados armazenados no FAS2750, proporcionando maior confiabilidade e proteção contra perda de dados.

#### **Características técnicas**

- Capacidade máxima bruta por par HA: 1243TB
- Máximo de unidades por par HA: 144
- Dimensionamento NAS: 2-24 nós (12 pares HA)
- Dimensionamento SAN: 2-12 nós (6 pares HA)
- Capacidade máxima bruta para o cluster: 15PB
- Fator de forma do chassi do controlador: 2U / 24 unidades internas
- Versão do sistema operacional: ONTAP 9.4 RC1 e posterior
- Protocolos de armazenamento suportados: FC, FCoE, iSCSI, NFS, pNFS, CIFS/SMB

O sistema operacional ONAP, desenvolvido pela NetApp, é conhecido por sua versatilidade, escalabilidade e recursos avançados, sendo uma escolha popular para empresas de diferentes tamanhos e setores.

Uma das principais características do ONTAP é sua capacidade de suportar uma ampla gama de protocolos de armazenamento, incluindo NAS (Network Attached Storage), SAN (Storage Area Network) e armazenamento em nuvem. Isso permite que os usuários implementem o ONTAP em diversos ambientes, desde data centers locais até nuvens públicas e híbridas, integrando-se facilmente à infraestrutura de TI existente.



Outro destaque do ONTAP é sua escalabilidade. Ele pode ser implantado em uma única máquina ou em clusters de até 24 nós, proporcionando uma capacidade de armazenamento bruto de petabytes e suportando bilhões de arquivos e objetos. Isso permite que as empresas dimensionem seu armazenamento de acordo com suas necessidades em constante evolução, garantindo a capacidade de lidar com o crescimento dos dados de forma eficiente.

O ONTAP é projetado com recursos avançados de tolerância a falhas, como RAID (*Redundant Array of Independent Disks*), que fornece proteção contra falhas de disco, e HA (*High Availability*), que garante a continuidade do serviço em caso de falhas de hardware. O ONTAP também oferece recursos de autenticação, autorização e auditoria avançados para garantir a segurança dos dados armazenados.

O ONTAP também é conhecido por sua integração com o ecossistema de soluções da NetApp. Ele pode ser facilmente integrado com outros produtos NetApp, como o FAS (*Fabric-Attached Storage*) e o AFF (*All-Flash FAS*), para criar soluções de armazenamento híbridas ou em flash que oferecem alto desempenho e eficiência operacional. Além disso, o ONTAP também oferece integração com soluções de backup e recuperação de dados, como o *NetApp Data Protection*, para garantir a proteção adequada dos dados armazenados.

Uma das principais vantagens do ONTAP é sua flexibilidade em suportar uma ampla gama de protocolos de armazenamento, incluindo NFS (*Network File System*), CIFS (*Common Internet File System*), iSCSI (*Internet Small Computer System Interface*), FCoE (*Fibre Channel over Ethernet*) e S3 (*Simple Storage Service*), tornando-o uma escolha ideal para ambientes heterogêneos.

Função		Benefícios
Compactação de dados	Compacta mais dados em cada bloco de armazenamento para maior redução de dados	Funciona com compressão para reduzir a quantidade de armazenamento que você precisa adquirir e operar
Compressão de dados	Fornece compressão de dados transparente em linha e pós-processo para redução de dados	Reduz a quantidade de armazenamento que você precisa adquirir e manter
Dedupe	Realiza deduplicação de propósito geral para remoção de dados redundantes	Reduz a quantidade de armazenamento que você precisa adquirir e manter
FabricPool	Automatiza a classificação de dados para uma solução de armazenamento de objeto NetApp StorageGRID ou uma nuvem pública	Diminui os custos de armazenamento para dados inativos e libera espaço em sua camada de alto desempenho

Função		Benefícios
FlexCache	Faz cache de conjuntos de dados lidos ativamente dentro de um cluster e em locais remotos	Acelera o desempenho de leitura para conjuntos de dados ativos aumentando a taxa de transferência de dados dentro de um cluster e melhora a velocidade e produtividade da colaboração em várias localidades
FlexClone	Cria clones de arquivos, LUNs e volumes instantaneamente sem necessidade de armazenamento adicional	Economiza tempo em testes e desenvolvimento e aumenta sua capacidade de armazenamento
FlexGroup	Permite que um único espaço de nomes aumente a escala para 20PB e 400 bilhões de arquivos	Suporta cargas de trabalho intensivas em computação e repositórios de dados que requerem um contêiner NAS massivo mantendo um alto desempenho e resiliência consistentes
FlexVol	Cria volumes de tamanho flexível em um grande conjunto de discos e em um ou mais grupos RAID	Permite que os sistemas de armazenamento sejam usados com máxima eficiência e reduz o investimento em hardware
MetroCluster	Infraestrutura robusta que combina agrupamento baseado em matriz com espelhamento síncrono para fornecer disponibilidade contínua e sem perda de dados para cargas de trabalho SAN e NAS; com distância de até 700 km entre os nós	Mantém a continuidade dos negócios para aplicativos empresariais críticos e cargas de trabalho em caso de desastre em um centro de dados
Verificação de múltiplos administradores	Requer aprovações múltiplas para tarefas administrativas críticas, como "excluir snapshot de volume" ou "excluir volume"	Previne alterações maliciosas e acidentais em seus dados. Um único administrador de cluster, ou um atacante de ransomware com uma conta de administrador comprometida, não pode executar comandos críticos sem aprovação de um ou mais administradores adicionais.

Função		Benefícios
Capacidade de desempenho	Fornecer visibilidade da capacidade de desempenho disponível para implantação de novas cargas de trabalho em nós de armazenamento	Simplifica a gestão e permite o provisionamento mais eficaz de novas cargas de trabalho no nó ideal
QoS (adaptativo)	Simplifica a configuração de políticas de QoS e aloca automaticamente recursos de armazenamento para responder às mudanças na carga de trabalho (quantidade de terabytes de dados, prioridade da carga de trabalho, etc.)	Simplifica as operações e mantém o desempenho consistente das cargas de trabalho dentro dos limites mínimos e máximos de IOPS prescritos
Ransomware	Oferece recursos robustos embutidos que detectam atividades de ransomware, previnem sua propagação e permitem uma rápida recuperação, incluindo a criação automática de snapshots e alertas aos administradores quando o ONTAP detecta atividade de arquivo anormal	Protege automaticamente contra ataques de ransomware e permite uma recuperação rápida para evitar o pagamento do resgate
Proteção	Fornecer gerenciamento de dados baseado em host para armazenamento NetApp de bancos de dados e aplicativos de negócios	Oferece gerenciamento de backup e clone consciente de aplicativos; automatiza a restauração de dados sem erros
SnapCenter®	Oferece bloqueio de nível de arquivo WORM, prevenindo alterações e exclusão do arquivo	Suporta conformidade regulatória e requisitos de retenção de dados organizacionais. Além disso, permite a separação de cópias de Snapshot em um espaço isolado para proteção aprimorada contra ransomware e recuperação rápida de um ataque
SnapLock	Fornecer backup/recuperação remoto integrado e recuperação de desastres com replicação assíncrona incremental de dados; preserva as economias de eficiência de armazenamento durante e após a transferência de dados	Fornecer flexibilidade e eficiência na replicação de dados para suportar backup/recuperação remota, recuperação de desastres e distribuição de dados

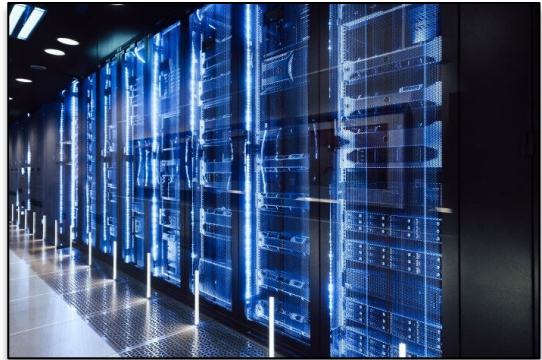
Função		Benefícios
SnapMirror	Combina agrupamento baseado em matriz flexível com espelhamento síncrono mais granular para fornecer disponibilidade contínua e sem perda de dados para cargas de trabalho SAN	Consolida todas as suas cargas de trabalho e decide sobre as aplicações SAN mais críticas para suportar com disponibilidade contínua e manter a continuidade dos negócios em caso de desastre em um centro de dados
Continuidade dos Negócios com SnapMirror	Oferece backup/recuperação remoto integrado e recuperação de desastres com replicação assíncrona incremental de dados usando recursos de nuvem S3	Fornecer flexibilidade e eficiência na replicação de dados para um objeto de armazenamento em nuvem em um ambiente de nuvem pública ou privada, para suportar backup/recuperação remota, recuperação de desastres e distribuição de dados
SnapMirror para Nuvem	Fornecer replicação de dados síncrona incremental em nível de volume; preserva as economias de eficiência de armazenamento durante e após a transferência de dados	Alcança proteção de dados sem perda (RPO=0)
SnapMirror Síncrono	Restaura rapidamente arquivos únicos, diretórios ou LUNs e volumes inteiros a partir de qualquer cópia de Snapshot	Recupera instantaneamente arquivos, bancos de dados e volumes completos a partir de sua cópia de Snapshot em um determinado ponto no tempo
Restauração de SnapRestore	Faz cópias incrementais de dados no local, no ponto no tempo, de uma LUN ou um volume com impacto mínimo no desempenho	Permite que você crie backups frequentes e eficientes em espaço sem interrupção do tráfego de dados
Criptografia de Volume NetApp	Fornecer criptografia de dados em repouso incorporada no ONTAP.	Permite que você proteja facilmente e de forma eficiente os dados em repouso, criptografando qualquer volume em um sistema AFF ou FAS; não são necessários discos especiais de criptografia.

## 4. CONCEITOS E DEFINIÇÕES TÉCNICAS

---

### 4.1. Sistemas de armazenamento de dados

Os sistemas de armazenamento de dados são componentes essenciais na infraestrutura de tecnologia da informação (TI) de empresas, organizações e indivíduos. Eles são projetados para armazenar, gerenciar e proteger informações digitais de forma confiável e eficiente. Com o crescimento exponencial dos dados gerados e utilizados no ambiente digital, os sistemas de armazenamento



tornaram-se cada vez mais complexos e sofisticados, oferecendo uma ampla gama de opções e recursos para atender às necessidades de armazenamento de dados de diferentes aplicações e ambientes.

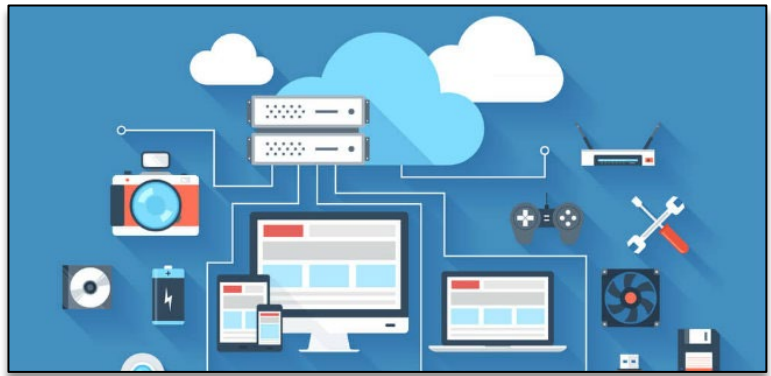
A quantidade de dados gerados e armazenados tem crescido rapidamente, e os sistemas de armazenamento precisam ser capazes de lidar com grandes volumes de dados. A capacidade de armazenamento pode variar de alguns terabytes (TB) a petabytes (PB) ou até mesmo exabytes (EB), dependendo dos requisitos de armazenamento de uma organização.

O desempenho é outro fator crítico em sistemas de armazenamento de dados. O acesso rápido e eficiente a dados é fundamental em muitos aplicativos, como bancos de dados, aplicativos de análise de dados e processamento de alto desempenho. A velocidade de leitura/gravação, a latência e a taxa de transferência são algumas das métricas importantes a serem consideradas ao avaliar o desempenho de um sistema de armazenamento.



A confiabilidade e redundância dos dados também são aspectos fundamentais em sistemas de armazenamento. A perda de dados pode resultar em consequências graves para uma organização, incluindo a interrupção de operações comerciais, perda de informações críticas e danos à reputação. Por isso, os sistemas de armazenamento devem oferecer recursos avançados de proteção de dados, como RAID (Redundant Array of Independent Disks) ou outras técnicas de redundância, para garantir a disponibilidade dos dados mesmo em caso de falhas de hardware.

A escalabilidade é outra consideração importante em sistemas de armazenamento de dados. As necessidades de armazenamento de dados estão em constante evolução, e os sistemas de armazenamento devem ser capazes de se expandir



para acomodar o crescimento dos dados ao longo do tempo. A capacidade de adicionar mais capacidade de armazenamento de forma fácil e sem interrupção dos serviços é um aspecto crucial para garantir a escalabilidade do sistema.

O gerenciamento de armazenamento também é um fator importante a ser considerado. Os sistemas de armazenamento devem oferecer recursos avançados de gerenciamento, como provisionamento de armazenamento, gerenciamento de volumes, políticas de backup e recuperação, e monitoramento de desempenho. Esses recursos facilitam a administração e o gerenciamento eficiente do armazenamento de dados, permitindo uma operação mais eficaz e confiável.

A segurança dos dados é uma preocupação crítica em qualquer ambiente de armazenamento de dados. É importante avaliar os recursos de segurança do sistema de armazenamento, como criptografia de dados, autenticação de acesso, auditoria de atividades e proteção contra ameaças externas e internas.

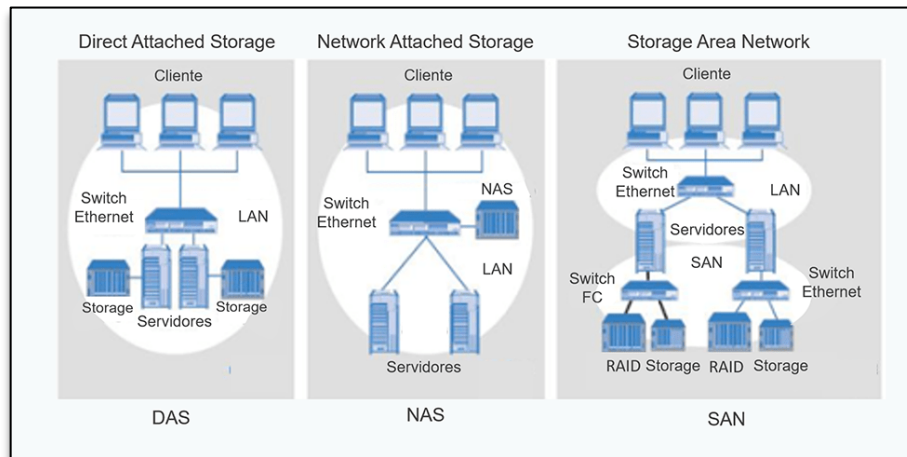
#### Tipos de sistemas de armazenamento de dados:

**Armazenamento direto (DAS):** É um sistema de armazenamento em que os dispositivos de armazenamento, como discos rígidos (HDs) ou unidades de estado sólido (SSDs), são conectados diretamente a um único dispositivo de computação, como um servidor ou um computador pessoal. O DAS é simples de configurar e gerenciar, mas não oferece recursos avançados, como compartilhamento de dados ou redundância.

**Armazenamento em rede (NAS):** É um sistema de armazenamento que utiliza dispositivos de armazenamento conectados em rede para compartilhar dados em uma rede local (LAN). O NAS é acessado por vários dispositivos, como computadores, servidores e dispositivos móveis, e pode oferecer recursos avançados, como compartilhamento de arquivos, serviços de backup e acesso remoto.



**Armazenamento em área de armazenamento (SAN):** É uma rede de armazenamento dedicada que permite o acesso a dispositivos de armazenamento em blocos, como discos rígidos ou SSDs, por meio de uma rede de alta velocidade, geralmente usando tecnologias como Fibre Channel ou iSCSI. O SAN é usado principalmente em ambientes empresariais e oferece recursos avançados, como alta disponibilidade, escalabilidade e recursos de gerenciamento de armazenamento.



**Armazenamento em nuvem:** É um modelo de armazenamento de dados em que os dados são armazenados em servidores remotos e acessados pela internet. Os serviços de armazenamento em nuvem podem ser públicos, privados ou híbridos, e oferecem vantagens como escalabilidade, acessibilidade em qualquer lugar e redundância de dados.

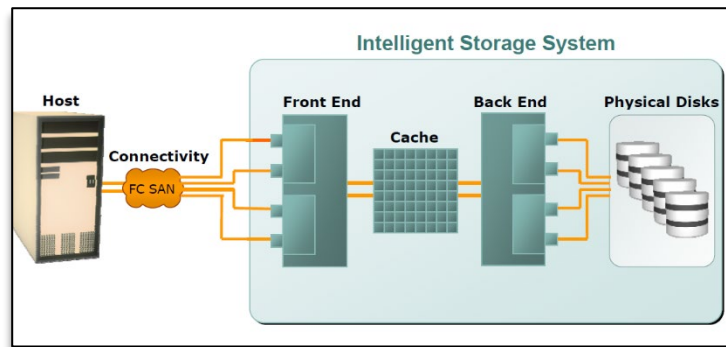
**Armazenamento em fita:** É um sistema de armazenamento de dados que utiliza fitas magnéticas para gravar e recuperar informações. Embora seja menos comum em comparação com outras opções de armazenamento, o armazenamento em fita ainda é utilizado em alguns ambientes de backup e arquivamento de dados devido à sua capacidade de armazenamento de grande volume e custo relativamente baixo.

**Armazenamento em memória (Memory Storage):** É uma forma emergente de armazenamento de dados que utiliza tecnologias de memória não volátil, como memória RAM persistente (Persistent Memory) e memória Optane, para oferecer altas velocidades de acesso a dados e baixa latência. O armazenamento em memória está se tornando cada vez mais popular em aplicações de alto desempenho, como bancos de dados, análise de dados e processamento de transações.

## 4.2. Componentes de sistemas de armazenamento de dados

Os sistemas de armazenamento de dados são compostos por diferentes elementos, incluindo hardware, software e firmware. Cada componente desempenha um papel fundamental no funcionamento e desempenho do sistema de armazenamento, garantindo a eficiência, confiabilidade e disponibilidade das informações armazenadas.

O hardware é a parte física dos sistemas de armazenamento de dados, composta por dispositivos de armazenamento, como discos rígidos, unidades de fita, unidades de estado sólido (SSD), arrays de discos e controladores de armazenamento. O



hardware é responsável por armazenar, ler e escrever dados nos dispositivos de armazenamento, bem como garantir a integridade e a disponibilidade dos dados. A capacidade de armazenamento, velocidade de acesso, desempenho e confiabilidade do hardware são fatores importantes a serem considerados na escolha de um sistema de armazenamento adequado.

### Elementos de Hardware:

**Dispositivos de armazenamento:** Esses dispositivos são os meios físicos utilizados para armazenar os dados. Exemplos de dispositivos de armazenamento incluem discos rígidos (HDDs), unidades de estado sólido (SSDs), fitas magnéticas, unidades de CD/DVD/Blu-ray, cartões de memória e dispositivos de armazenamento em nuvem. Esses dispositivos possuem capacidades de armazenamento variáveis e são utilizados para armazenar dados permanentes ou temporários.

**Controladores de armazenamento:** Os controladores de armazenamento são componentes responsáveis por gerenciar a comunicação entre os dispositivos de armazenamento e o computador. Eles são responsáveis por controlar a transferência de dados entre o dispositivo de armazenamento e a CPU, bem como executar operações de leitura e escrita nos dispositivos de armazenamento.

**Interface de dados:** se tratam vias de comunicação utilizadas para transferir dados entre os diferentes componentes do sistema de armazenamento de dados. Eles podem ser barramentos internos, como SATA (Serial ATA) ou SAS (Serial Attached SCSI), que conectam os dispositivos de armazenamento aos controladores de armazenamento, ou barramentos externos, como USB (Universal Serial Bus) e Thunderbolt, que permitem a conexão de dispositivos de armazenamento externos ao sistema.

**Gabinetes:** Os gabinetes são componentes físicos que abrigam os dispositivos de armazenamento, controladores de armazenamento e outros componentes do sistema de armazenamento de dados. Eles são projetados para organizar e proteger os componentes, além de fornecer energia elétrica, refrigeração e conexões de rede necessárias para o funcionamento adequado do sistema.

O software é a parte lógica dos sistemas de armazenamento de dados, composta por programas e aplicativos que gerenciam a organização, acesso, proteção e recuperação de dados armazenados. O software de armazenamento de dados inclui sistemas operacionais de armazenamento, sistemas de gerenciamento de armazenamento (Storage Management Systems), sistemas de arquivos, software de backup e recuperação de dados, software de replicação de dados e software de virtualização de armazenamento. O software permite a configuração, gerenciamento e monitoramento dos dispositivos de armazenamento, bem como a implementação de recursos avançados, como a criação de volumes, o provisionamento de armazenamento, a replicação de dados e a criptografia.

O firmware é um tipo de software de baixo nível, que está incorporado no hardware dos dispositivos de armazenamento. Ele controla o funcionamento interno dos dispositivos de armazenamento, incluindo a interface de comunicação, a lógica de controle e os recursos avançados. O firmware é específico para cada dispositivo de armazenamento e é responsável por garantir a operação correta e confiável dos dispositivos, bem como fornece recursos de desempenho e segurança.

A interação entre hardware, software e firmware é fundamental para o funcionamento eficiente e confiável dos sistemas de armazenamento de dados. O hardware fornece a capacidade de armazenamento físico e as interfaces de comunicação para acessar os dados armazenados. O software gerencia a organização, acesso e proteção dos dados armazenados, bem como a implementação de recursos avançados. O firmware controla o funcionamento interno dos dispositivos de armazenamento e fornece recursos de desempenho e segurança.

## **5. MODELO E MARCA DO EQUIPAMENTO**

---

**Marca:** NetApp

**Modelo:** FAS2750

## **6. FABRICANTE E PAÍS DE PROCEDÊNCIA**

---

**NetApp Inc.**

495 East Java Drive,

Sunnyvale, California – Estados Unidos da América